

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-12915

(43) 公開日 平成11年(1999) 1月19日

(51) Int.Cl.⁶

D 0 5 C 15/24

識別記号

F I

D 0 5 C 15/24

審査請求 未請求 請求項の数16 F D (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願平9-177563

(22) 出願日 平成9年(1997) 6月17日

(71) 出願人 597094226

村越ミシン工業株式会社

大阪府堺市南旅籠町東1丁目1-5

(71) 出願人 000006013

三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

(72) 発明者 村越 信重

大阪府堺市南旅籠町東1丁目1-5 村越

ミシン工業株式会社内

(72) 発明者 若菜 孝行

東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三

菱電機株式会社内

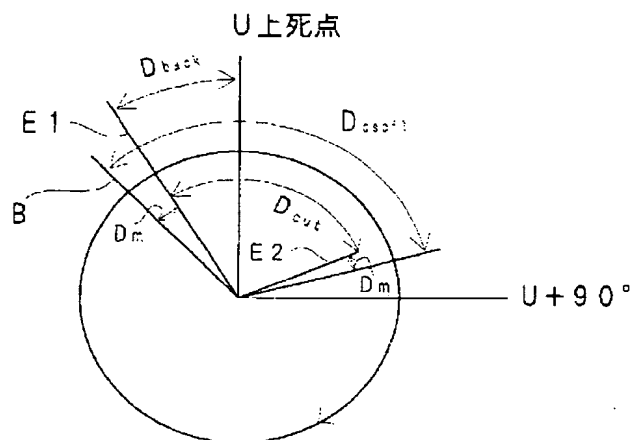
(74) 代理人 弁理士 小西 富雅

(54) 【発明の名称】 タフト機

(57) 【要約】

【課題】 高い信頼性でハイル糸を切断できるタフト機を提供する

【解決手段】 この発明のタフト機はモータに連動する針と、モータに連動するルーハと、モータに連動し、該モータの第1の回転角度範囲Decutにおいてルーハに係止されたハイル糸を切断するナイフと、及びハイル糸の縫着終了時、第1の回転角度範囲Decutを含む第2の回転角度範囲Descutでモータを正逆転させてルーハに係止されたハイル糸を切断する糸切り制御手段とから構成される。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 モータに連動する針と、
前記モータに連動するルーバと、

前記モータに連動し、該モータの第1の回転角度範囲において前記ルーバに係止されたパイル糸を切断するナイフと、及び前記パイル糸の縫着終了時、前記第1の回転角度範囲を含む第2の回転角度範囲で前記モータを正転させて前記ルーバに係止されたパイル糸を切断する糸切り制御手段と、を備えてなるタフト機。

【請求項2】 前記モータの第1の回転角度範囲は前記針の上死点に対応する第1の角度を含み、前記糸切り制御手段は前記モータを一旦前記第1の角度で停止させ、その後、前記第2の回転角度範囲で正転及び逆転を繰り返させることを特徴とする請求項1に記載のタフト機。

【請求項3】 前記糸切り制御手段は、前記パイル糸の切断を完了後、前記針が上死点で停止するように前記モータを制御することを特徴とする請求項1又は2に記載のタフト機。

【請求項4】 パイル糸の縫着作業終了時、前記第1の角度で一旦停止した針を最初に逆転させ、その後正転及び逆転を繰り返すことを特徴とする請求項2又は3に記載のタフト機。

【請求項5】 前記糸切り制御手段は、前記モータを正転させて前記針を上死点で停止させることを特徴とする請求項3又は4に記載のタフト機。

【請求項6】 前記糸切り制御手段は糸切り指令信号の入力に応じて動作し、該制御手段は2度目の糸切り指令信号が入力されたとき、1度目の動作と同じ動作を繰り返すことを特徴とする請求項1～5のいずれかに記載のタフト機。

【請求項7】 糸ゆるめ手段が更に備えられ、前記糸切り制御手段は糸切り指令信号の入力に応じて動作し、最初に第1の糸切り指令信号が入力されたときは前記糸ゆるめ手段が動作して前記針に通されたパイル糸を緩め、
次に第2の糸切り信号が入力されたときは前記糸ゆるめ手段が動作しない、ことを特徴とする請求項1～6のいずれかに記載のタフト機。

【請求項8】 前記モータの正転及び逆転の数及び、又は前記第2の回転角度範囲を変更する手段が更に備えられていることを特徴とする請求項1～7のいずれかに記載のタフト機。

【請求項9】 モータに連動する針と、
前記モータのトルクを検出する手段と、及び基布へ前記針を突き刺すときの前記モータのトルクが予め定められた閾値を超えてかつ予め定められた時間継続したとき、前記モータを一旦所定の角度逆転させ、その後、正転させて再度前記針を前記基布へ突き刺すように前記モータを制御する制御手段と、を備えてなるタフト機。

【請求項10】 モータに連動する針と、

前記モータの速度を検出する手段と、及び前記モータの速度が予め定められた閾値より小さくかつその状態が予め定められた時間継続したとき、前記モータを一旦所定の角度逆転させ、その後、正転させて前記針を前記基布へ突き刺すように前記モータを制御する制御手段と、を備えてなるタフト機。

【請求項11】 モータに連動する針と、
基布を突き抜けた針を検出する針位置手段と、及び前記針位置検出手段が予め定められた時間前記針を検出しないとき、前記モータを一旦所定の角度逆転させ、その後、正転させて前記針を前記基布へ突き刺すように前記モータを制御する制御手段と、を備えてなるタフト機。

【請求項12】 前記針を前記基布へ突き刺す回数を計測し、該回数が所定の回数を超えた場合に前記モータが停止されることを特徴とする請求項9～11のいずれかに記載のタフト機。

【請求項13】 前記モータのトルクを検出する手段と、及び前記基布へ前記針を突き刺すときの前記モータのトルクが所定の閾値を超えてかつ所定の時間継続したとき、前記モータを一旦所定の角度逆転させ、その後、正転させて再度前記針を前記基布へ突き刺すように前記モータを制御する制御手段と、が更に備えられていることを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載のタフト機。

【請求項14】 前記モータの速度を検出する手段と、及び前記モータの速度が予め定められた閾値より小さくかつその状態が予め定められた時間継続したとき、前記モータを一旦所定の角度逆転させ、その後、正転させて前記針を前記基布へ突き刺すように前記モータを制御する制御手段が更に備えられていることを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載のタフト機。

【請求項15】 基布を突き抜けた針を検出する針位置手段と、及び前記針位置検出手段が予め定められた時間前記針を検出しないとき、前記モータを一旦所定の角度逆転させ、その後、正転させて前記針を前記基布へ突き刺すように前記モータを制御する制御手段が更に備えられていることを特徴とする請求項1～8のいずれかに記載のタフト機。

【請求項16】 タフト糸を切断する切断手段と、
前記タフト糸を切断する前に該タフト糸を緩める糸ゆるめ手段とを備えてなるタフト機であって、
縫着終了後、最初に前記切断手段を作動させるときのみ前記糸ゆるめ手段が作動する、ことを特徴とするタフト機。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明はタフト機に関する。更に詳しくは、カーペットやマット等の基布にパイル糸を縫着するタフト機において、縫着作業終了時にル

一ハに係止されているハイル糸を自動的に切断する機構の改良に関する。

【0002】

【従来の技術】ハイル糸を自動的に切断する機構を備えたタフト機が、例えば特開平3-22312号公報に開示されている。かかる従来のタフト機によれば、タフト糸の縫着作業終了時、針を一旦その上死点で停止する。その後モータを正方向へ90度回転し、続いて逆方向へ90度回転する。この正逆回転を3〜4回繰り返すことで、ルーバに係止されたタフト糸がナイフにより切断される。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】上記構成のタフト機は確かにタフト糸を自動的に切断できるものであるが、本発明者らが検討したところ、切断動作の信頼性が充分でなかった。即ち、上記の糸切り動作を行わせただけにもかかわらず、ルーバに係止された糸を完全に切断できない場合があった。その場合、残糸のハイル糸の切断は手作業で行わなければならない。

【0004】そこで、本発明者らは高い信頼性でハイル糸を切断するべく鋭意検討を重ねた。その結果、上記のモータの回転角度範囲、即ち針の上死点から正方向へ90度の範囲とナイフによる糸切りが行われるモータの回転角度範囲（第1の回転角度範囲）とが必ずしも一致していないことに気が付いた。例えば、村越ミシン工業株式会社（本願出願人の一人）の提供するタフト機（型番：MCシリーズ）では、図1に示すように、ナイフによる糸切りが行われるモータの回転角度範囲Deutは針の上死点に対応する角度 θ_1 （第1の角度）の前後にまたがっている。従って、上記従来技術を適用した場合、上死点角度 θ_1 より逆方向の角度範囲Dbackにおいてナイフが動作しない。よって、ナイフはその本来の機能が完全に遂行されない。これが不完全な糸切りの原因になると考えられる。

【0005】従って、この発明は本発明者らが新たに見いだした上記の課題を解決し、高い信頼性でハイル糸を切断できるタフト機を提供することを目的とする。

【0006】

【課題を解決するための手段】かかる目的を達成するための発明のタフト機の構成は次の通りである。即ち、モータに連動する針と、前記モータに連動するルーバと、前記モータに連動し、該モータの第1の回転角度範囲において前記ルーバに係止されたハイル糸を切断するナイフと、及び前記ハイル糸の縫着終了時、前記第1の回転角度範囲を含む第2の回転角度範囲で前記モータを正逆転させて前記ルーバに係止されたハイル糸を切断する糸切り制御手段と、を備えてなるタフト機である。

【0007】このように構成されたタフト機によると、図1を参照して説明すれば、ハイル糸の縫着終了時にモータを第2の回転角度範囲Doscilで正逆転させる。こ

れにより、当該第2の回転角度範囲Doscilに含まれる第1の回転角度範囲Deutが必ず実行される。即ち、この第1の回転角度範囲においてモータが正逆転する。従って、ナイフがその本来の機能を完全に遂行する。よって、ルーバに係止されたハイル糸が確実に切断されることとなる。

【0008】モータはハイル糸を基布に縫着するのに必要なトルクを出力し、正逆転の切替がスムーズに行われるものであれば特に限定されないが、一般的なサーボモータを利用できる。モータの回転角度はモータに取り付けられたエンコードにより測定される。針、ルーバ及びナイフは周知の機構によりモータに連結されている。これらの複数组がタフト機に備えられる。針の上死点はタフト機の動作の基準となるので、上死点の位置を確認するため、例えばタフト機の上鞋の状態をモニタする。モニタの方法には光センサを用いる周知の方法が利用できる。

【0009】第1の回転角度範囲Deutはタフト機の機種、特にナイフとルーバとの相対的な位置及び動作関係により異なる。上死点角度 θ_1 が第1の回転角度範囲Deutに含まれない場合もある。タフト機の無駄な動作をなくするためには、第2の回転角度範囲Doscilを第1の回転角度範囲Deutに一致させる。第1の回転角度範囲と第2の回転角度範囲との間のマージンDmは0〜10度とすることが好ましい。

【0010】図1の例に示すように、針の上死点に対応する角度 θ_1 が第1の回転角度範囲Deutに含まれる場合、既述の従来技術を応用することも考えられる。その場合、最初に針を第1の回転角度範囲の第1のエッジE1に停止させ、ここから第2のエッジE2まで正転させ、その後第1のエッジE1まで逆転させる（これを繰り返す）こととなる。しかし、モータを第1のエッジE1の角度で停止したとき、針は上死点から降下している。従って、停止した針と基布との間隔が狭くなり、基布の取り回しが困難になる。また、針と基布との間隔が狭くなると、縫着開始及び終了時に基布を取り回すために必要な針・基布間の余裕を確保するため、ハイルの長さや基布の厚さに無用の制限を加えることとなる。

【0011】かかる課題を解決するためにこの発明の第2の局面によれば、糸切り制御手段は針が上死点で停止するようにモータを第1の角度 θ_1 で停止させ、その後第2の回転角度範囲Doscilで正転及び逆転を繰り返させる。

【0012】このように構成された第2の局面の発明によれば、針が一旦上死点で停止するので、ハイル糸の切断時に基布の取り回しが容易になる。

【0013】更には、ハイル糸の切断が終了したとき針を上死点に戻すようにすれば、糸切り作業終了後においても、基布の取り回しが容易になる。また、このように針の停止位置を常に上死点としておくことにより、ハイル

ルの長さや基布の厚さに無用の制限を加えることもない。

【0014】既述の第1の局面では、パイル糸の縫着終了後、モータを第2の回転角度範囲Doscilで回転させ、もってナイフによるパイル糸の切断を確実にすることを図った。この発明の第3の局面では、パイル糸を更に確実に切断することを目的とする。

【0015】即ち、この発明の第3の局面によれば、パイル糸の縫着終了後、第1の局面の発明を実行して第2の回転角度範囲においてモータを正逆転させる。かかる動作によっても完全に糸が切れなかったとき、モータを第2の回転角度範囲Doscilにおいて再度正逆転させる。1度目の糸切り動作と2度目の糸切り動作はそれぞれ同じ糸切り指令信号をタフト機の制御装置に入力することにより行う。実施例では、縫着作業時と逆方向に足踏みスイッチを踏むことにより糸切り指令信号が入力される。このように、糸切り動作を繰り返すことにより、パイル糸はより確実に切断されることとなる。

【0016】1度目の糸切り動作と2度目の糸切り動作のモータの正逆転の繰り返し数対時に限定されない。制御の容易さからは両者の繰り返し数を同じとすることが好ましい。糸切りの信頼性をより高めるためには2度目の繰り返し数を1度目のそれより多くする。

【0017】通常のタフト機では、1度目の糸切り動作を行うまえに周知の構成の糸ゆるめ装置を作動させて、ボビンより糸を強制的に繰り出して糸にゆるみを与え、糸切り後に針から糸が抜けないようにしている。かかる糸ゆるめ動作を2度目以降の糸切り動作の前にも行わせると、1度目の糸切り動作でルーバの先端に係合する糸、即ちタフト針を通った直後の糸が切断されていたとき、このタフト針側の糸が引き戻されてタフト針から抜けるおそれがある。

【0018】そこでこの発明の第1の局面によれば、1度目の糸切り動作を行うときは従来のものと同様に糸ゆるめ装置を動作させるが、2度目以降の糸切り動作を行うときは糸ゆるめ装置を停止させておく。これにより、タフト針からの糸抜けが防止される。

【0019】次に、この発明の第5の局面について説明する。この発明の第5の局面は厚手の基布に対するタフト機の始動に関し、モータの駆動力を最大限に利用しつつ、モータがロックすることを未然に防止することを目的とする。

【0020】従来、例えば特開平2-119895号公報には、縫い始めの最初の1針に要する時間が予め定められた時間より大きくなった場合、モータを逆転させてはずみをつけて再度針を差し込むミシンが開示されている。しかし、基布や針の種類によっては最初から大きな負荷がモータにかかる場合があり、モータのロックを避けることができないおそれがある。

【0021】この発明の第5の局面の発明はかかる課題

を解決すべくなされた。即ち、モータに連動する針と、前記モータのトルクを検出する手段と、及び基布へ前記針を突き刺すときの前記モータのトルクが予め設定された閾値を超えてかつ予め設定された時間継続したとき、前記モータを一旦所定の角度逆転させて前記針を前記基布から離し、その後、正転させて再度前記針を前記基布へ突き刺すように前記モータを制御する制御手段と、を備えてなるタフト機である。

【0022】このように構成されたタフト機によれば、モータのトルクがモニターされるので、単に時間だけをモニターしていた従来例に比べて、モータのロックをより確実に防止できる。

【0023】モータのトルクはモータに流れる電流のフィードバック値より周知の方法で計算して求められるトルクの閾値及び時間はモータ及び縫着作業の目的に応じて適宜設定できる。例えば実施例では、トルクの閾値を9.8N・m、時間を0.8秒とした。上記において、検出の対象をモータのトルクの代わりにモータの回転速度としても良い。この場合、モータの回転速度が所定の閾値（例えば35rpm）より小さく、かつその状態が所定の時間（例えば0.8秒）続いたとき、モータを一旦所定の角度逆転させて針を基布から離し、その後、正転させて針を基布へ突き刺すようにする。なお、モータの回転速度はミシン軸若しくはモータ軸に取り付けられたエンコーダにより求められる。更には、基布を突き抜けたタフト針を検出する針位置検出器により運転中に基布と突き抜けたタフト針が所定時間（例えば2.2）以上検出されないとき、モータを一旦所定の角度逆転させて針を基布から離し、その後、正転させて針を基布へ突き刺すようにする。

【0024】

【発明の実施の形態】以下、この発明の実施の形態を実施例に基づいて説明する。図2は実施例のタフト機の構成を示す。この図2において、1はタフト機本体、2はモータ、3はタフト機本体1の針21の位置を検出する針位置検出器、4はタフトフリー、5はモータフリー、6はタフトフリー4とモータフリー5にかがせられたベルトで、モータ2の回転をタフト機本体1に伝達するものである。7はモータ2の固定子、8はモータ2の回転子、9はモータ2を停止させるためのブレーキである。10はタフト機本体1を操作する足踏みペダル、11は足踏みペダル10の作動を検出するレバーユニット、12はタフト機全体の制御を行う主制御回路、13はモータ2の回転速度、回転方向を制御するモータドライバである。

【0025】図中の符号20は糸ゆるめ装置であって、タフト針21とボビン23との間に配置される。この糸ゆるめ装置21はタフト糸25の縫着作業が終了した後、タフト糸25を切断する前に、そのレバーが動作してタフト糸25を緩め、針25に通されているタフト糸

25の緊張を解いてこれが針21から抜けないようにする。

【0026】図中の符号30はトルクセンサである。実施例ではこのトルクセンサとして電流計を用いた。この電流計で検出された固定子7の電流値を主制御装置12へ送り、その図示しないCPUで予め保存されたプログラムを実行することにより検出された当該電流値を処理してモータ2の現在のトルクを得る。

【0027】主制御装置12には入力装置40が連結されている。この入力装置40は図示しないボタン及びテンキー等を有し、これら进行操作することでタフト機本体1の動作を規定するパラメータ(タフトの長さ、間隔等)を入力できる。更には、糸切り動作におけるモータの回転角度範囲(第2の回転角度範囲)や正逆転の回数を指定することもできる。

【0028】主制御装置12はCPU、ROM、RAM、I/Oボード等の図示しないマイクロコンピュータを構成する要素を備えている。ROMには主制御プログラムが保存されており、当該プログラムに基づきCPUは装置全体を制御する。RAMにはオペレータにより入力された各種のパラメータが保存される。このパラメータには糸切り動作におけるモータの回転角度範囲(第2の回転角度範囲)や正逆転の回数、モータ始動時のトルクの閾値 T_{th} 及びトルクが閾値を超えた後モータを逆転させるまでの参照経過時間 T_{mref} が含まれる。モータドライバ13はインバータを有し、位相の切り換えによってモータ2の回転方向を制御する。

【0029】図3は基布27へタフト糸25を縫着する様子を示す。針21に伴い基布27を貫通したタフト糸25はルーバ28に係止され、ナイフ29により切断される。符号50はモータにより駆動されるクランク機構であり、このクランク機構により針21はモータ2に機械的に連動して上下動を行う。ルーバ28及びナイフ29も図示しない周知のクランク機構よりモータ2に機械的に連動して揺動する。これら針21、ルーバ28及びナイフ29の位置はモータ2の回転角度により規定される。ナイフ29がルーバ28と干渉して糸25を切断するのは、図1に示すように、第1の回転角度範囲 θ_{cut1} である。

【0030】糸切り作業時には、針21を停止させた状態で、図示しない基布押さえ装置を上昇させて基布27をフリーとし、これを軽く引き出しながらナイフ29のみを動作させてルーバ28と干渉させもってタフト糸25を切断する。ルーバ28には通常2〜3の糸ループに係止されているので、これらの全部を切断するためにはモータ2の正逆転を繰り返して、ナイフ29とルーバ28とを複数回干渉させることが好ましい。

【0031】図2に戻り、図中のS1は縫着開始信号、S2は糸切り指令信号、S3は針上げ信号、VCは速度指令信号、SRTは逆転信号、BKはブレーキ信号、S

STは停止信号、Rは逆転指令信号である。なお、縫着開始信号S1、糸切り指令信号S2はレバーユニット11から主制御装置12への入力信号であり、速度指令信号VCはレバーユニット11からモータドライバ13への入力信号であり、逆転信号SRT、ブレーキ信号BK、停止信号SST及び逆転信号Rは主制御装置12から電動機速度制御回路13への指令信号である。

【0032】実施例のタフト機は上記のように構成されており、次に、その動作について説明する。動作のタイミングチャートを図4に示す。足踏みペダル10を踏み込むことによって、縫着開始信号S1がオンとなり、主制御装置12からモータドライバ13へ逆転信号SRTが出力されて、モータ2の固定子7が励磁され、回転子8が回転し、モータフリー5、ベルト6、ミシンフリー4を経てタフト機本体1が駆動される。

【0033】次に、足踏みペダル10の踏み込み量を変化させることにより、レバーユニット11の速度指令信号VCと、タフト機本体1に取り付けられた針位置検出器3の位置検出信号DGとに基づきモータドライバ13からモータ2の固定子7に加えられる電圧、電流及び周波数のうちの少なくとも一つが制御され、足踏みペダル10の踏み込み量に応じた任意の速度にモータ2の回転数が制御される。

【0034】また、足踏みペダル10が中立位置にもどされると、主制御装置12により位置決め用の低速指令信号LLKが出力され、かつ、これと同時に針位置検出器3の位置検出信号(UP又はDN)に基づき、タフト機本体1の針上又は針下を検出してブレーキ信号BKが出力され、電磁ブレーキが励磁されて、タフト機本体1の駆動が停止される。

【0035】更に足踏みペダル10のけり返し、即ち踏み込みの方向と逆方向に回転させた状態では、主制御装置12は先ず停止信号SSTをモータドライバ13へ出力してモータ2を停止させる。このとき、主制御装置12は針位置検出器3の検出信号に基づき針21がその上死点で停止するようにモータドライバ13を介してモータ2を制御する。その後、糸切り指令信号S2を出力して、タフト糸25の切断を行う。

【0036】図5はモータ2のロックを防止する実施例のタフト機の機能を示すフローチャートである。とくに、厚手の基布27を処理するときには有効である。なお、このフローチャートで表される動作は、主制御装置12が予め与えられたプログラムに基づきタフト機の各要素を制御することにより実行される。

【0037】ステップ1において、モータ2の現在のトルク T_{mo} を検出する。このトルク T_{mo} は固定子7に印加される電流値を処理して求める。次に、ステップ3において、得られたモータ2の現在のトルク T_{mo} を予め定められた閾値トルク T_{th} と比較する。この閾値トルク T_{th} は入力装置40を用いてオペレータが任意に設定でき

る。勿論、モータ2のロックを防止する観点から設定しうる閾値トルク T_{th} として所定の制限が課せられることは言うまでもない。実施例のタフト機では出荷時の閾値トルク T_{th} の初期値を $9.8\text{ N}\cdot\text{m}$ 程度とした。モータ2のトルク T_{mo} が閾値トルク T_{th} 以下の場合（ステップ3：Y）、縫着作業がそのまま継続される（ステップ5）。モータ2のトルク T_{mo} が閾値トルク T_{th} を超えた場合（ステップ3：N）、ステップ7に進んでモータ2のトルク T_{mo} が閾値トルク T_{th} を超えてからの経過時間 T_{Md} を計測する。

【0038】ステップ9では経過時間 T_{Md} を予め定められた参照経過時間 T_{Mref} と比較する。この参照経過時間 T_{Mref} は入力装置10を用いてオペレータが任意に設定できる。勿論、モータ2のロックを防止する観点から設定しうる参照経過時間に一定の制限が課せられることは言うまでもない。実施例のタフト機では出荷時の参照経過時間 T_{Mref} を0.8秒程度とした。計測した経過時間 T_{Md} が参照経過時間 T_{Mref} 以下の場合（ステップ9：Y）、ステップ1に戻る。計測した経過時間 T_{Md} が参照経過時間 T_{Mref} を超えた場合（ステップ9：N）、ステップ11に進む。この場合、針21が基布27を突き抜けずモータ2に大きな負荷が長時間に渡りかかっていることを意味する。

【0039】ステップ11では、試行回数が予め定められた回数 n を超えたか否かが判断される。ここで試行とは、ステップ17において行われる動作であって、モータ2を一旦逆回転させてはずみをつけて針21を基布27へ突きたてる動作をいう。この回数 n も入力装置40を用いてオペレータが任意に設定できる。実施例のタフト機では出荷時の回数 n を3回とした。

【0040】ステップ11において試行回数が所定の回数 n 以下の場合（ステップ11：Y）、ステップ15へ進みモータ2を一旦所定の角度逆回転させてはずみをつけてモータ2を正回転させる。このとき、図示しないカウンタが動作して試行回数を1つ大きくする。そしてこの試行回数がステップ11において予め定められた回数 n と比較される。

【0041】モータ2にかかる負荷が大ききその状態が長時間続くともータのロックが生じる。従って、この実施例ではモータ2のトルク T_{mo} と閾値トルク T_{th} とを比較することでモータ2にかかる負荷をモニターし、かつ、モータ2のトルク T_{mo} が閾値トルク T_{th} を超えてからの経過時間 T_{Md} と参照経過時間 T_{Mref} とを比較することでモータ2に大きな負荷のかかった時間をモニターする。このように、2つのパラメータからモータ2の状態をチェックすることによりモータ2のロックを未然にかつ確実に防止できる。

【0042】ステップ11において試行回数が所定の回数 n を超えた場合（ステップ11：N）、はずみを付けた再試行をこれ以上繰り返しても針21を基布27へ通

すことは困難と判断し、縫着作業を中止する（ステップ13）。

【0043】以上の動作は、タフト機の始動時に利用することが特に好適なものであるが、タフト機の運転中においても一定のインターバルで動作させて、事故その他のときのタフト機の緊急停止をサポートする機能としても利用できる。

【0044】次に、糸切り時の動作について図6のタイミングチャートを参照して説明する。足踏みペダル10をけり返して最初の糸切り指令信号をオンにすると、糸ゆるめ装置20が動作してタフト糸25の緊張が解かれる。そして、糸ゆるめ装置20の動作が終了すると同時に図示しない基布押さえ装置（縫着作業時にも基布27をおさええている）を上昇させて基布27を引き出し可能とする。モータ2の角度は停止信号が入力されてこれが停止して以来、針21の上死点に対応する角度（第1の角度）にある。

【0045】基布おさえ装置が上昇すると同時にモータ2は第1の角度 θ_1 から一旦図1の第2の回転角度範囲 D_{oscil} の逆転側のエッジ角度 θ_2 まで逆転し、その後第2の回転角度範囲 D_{oscil} において正転及び逆転を繰り返す。そして、足踏みペダル10が中立に戻されると糸切り指令信号がオフとなる。その後、正転及び逆転を2度行った後、正転して第1の角度 θ_1 で停止する。ループ28とナイフ29とが干渉してループ28に係止されているタフト糸25の切断が行われるのはモータ2の第1の回転角度範囲 D_{cut} であり、この角度範囲 D_{cut} は実施例のタフト機の糸切り動作時のモータ2の回転角度範囲（第2の回転角度範囲） D_{oscil} に含まれる。従って、実施例の糸切り動作を実行することにより、ナイフ29はその本来の仕事を行なう。よって、ループ28に係止されているタフト糸25の切断が確実になる。なお、実施例においては、第1の回転角度範囲 D_{cut} と第2の回転角度範囲 D_{oscil} とのマージン D_m は実質的に0度とした。

【0046】実施例では、糸切り指令信号のオフのタイミングを基準にしてモータ2を2往復させて終了するが、モータ2の正逆回転の回数はこれに限定されるものではなく、入力装置10を用いてオペレータは任意にその回数を設定できる。また、糸切り指令信号の入力のタイミングを基準にしてモータ2の正逆回転の回数を制御することもできる。

【0047】以上説明した1回目の糸切り動作でループ28に係止したタフト糸25を完全に切断できなかったときは、再度足踏みペダル10をけり返して2回目の糸切り指令信号を入力する。このとき図6に示すように、糸ゆるめ装置20を除き、他の要素の動作は1回目の糸切り動作と同様である。糸ゆるめ装置20を停止させておくのは、1回目の糸ゆるめ装置20の動作でタフト糸25は充分にゆるめられており、更に糸ゆるめ装置20

【0048】

【図面の簡単な説明】

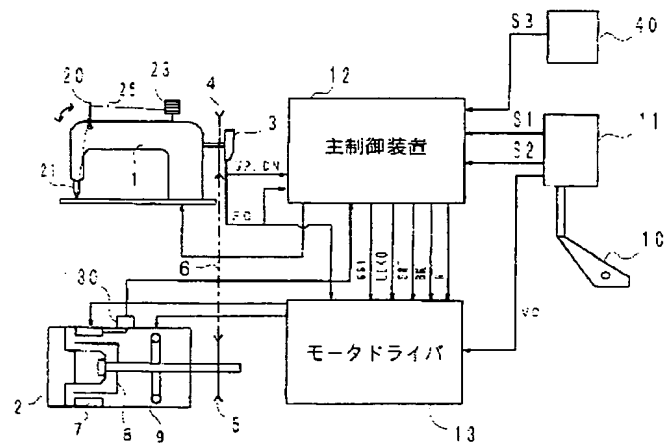
【図2】図2は同タフト機の構成図

【図3】図3は基布に対するタフト糸の縫着の状態を示

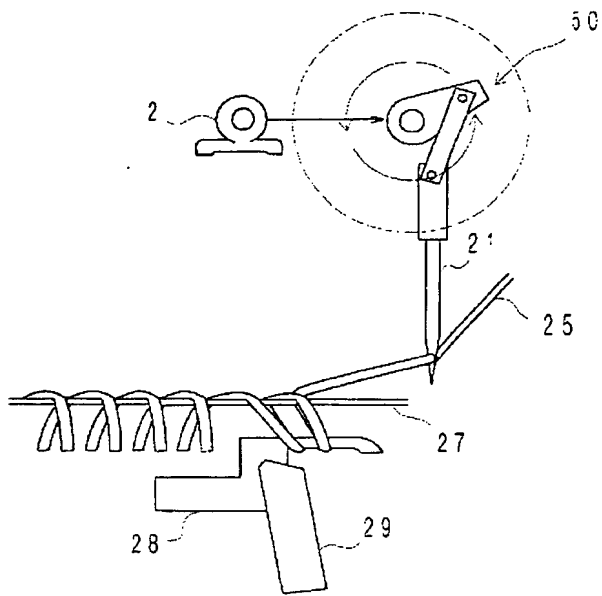
【符号の説明】

- 1 タフト機本体
- 2 モータ
- 3 針位置検出器
- 7 固定子
- 8 回転子
- 9 ブレーキ
- 10 足踏みペダル
- 11 レバーユニット
- 20 糸ゆるめ装置
- 21 タフト針
- 25 タフト糸
- 27 基布
- 28 ルーバ
- 29 ナイフ
- 40 入力装置
- 50 クランク機構

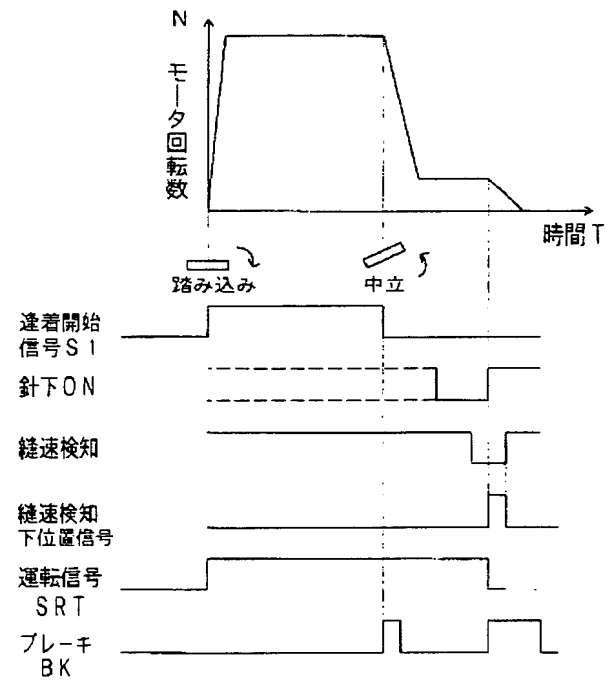
【图2】



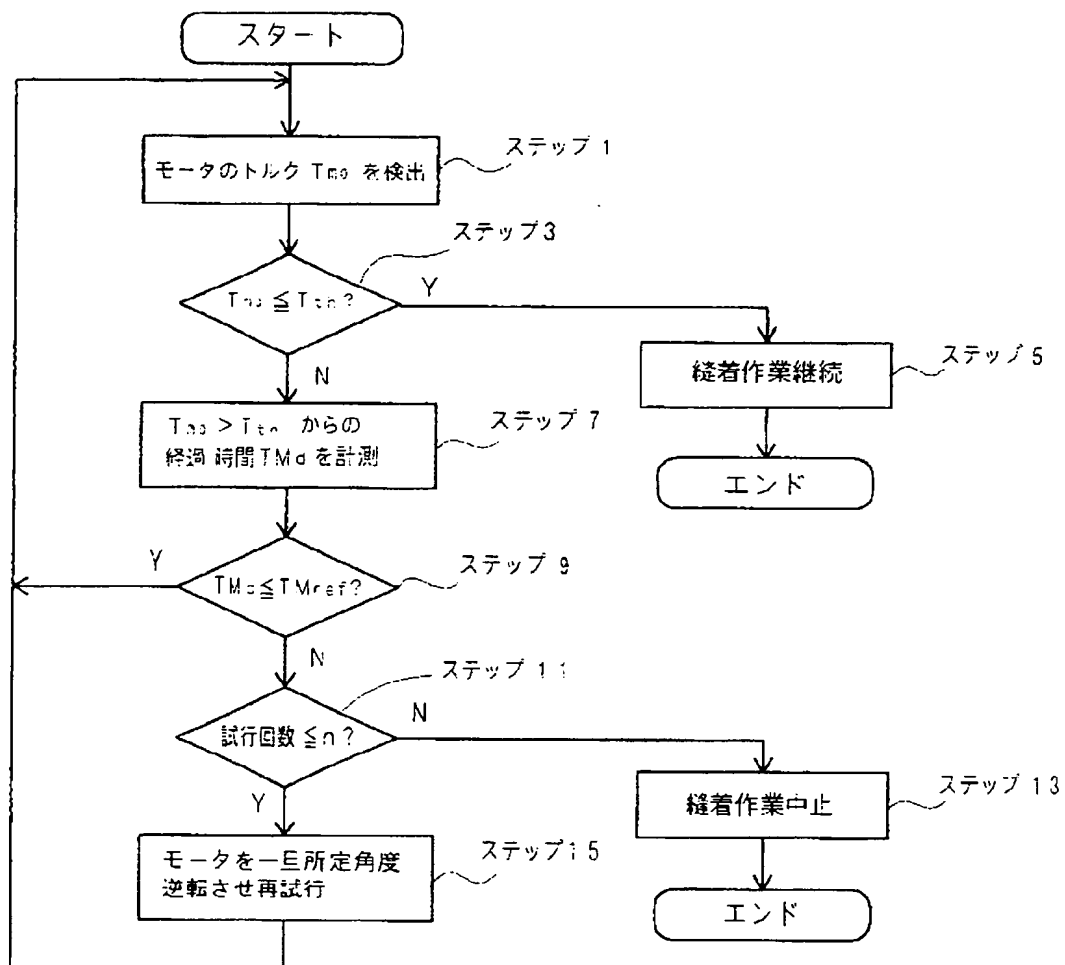
【図3】



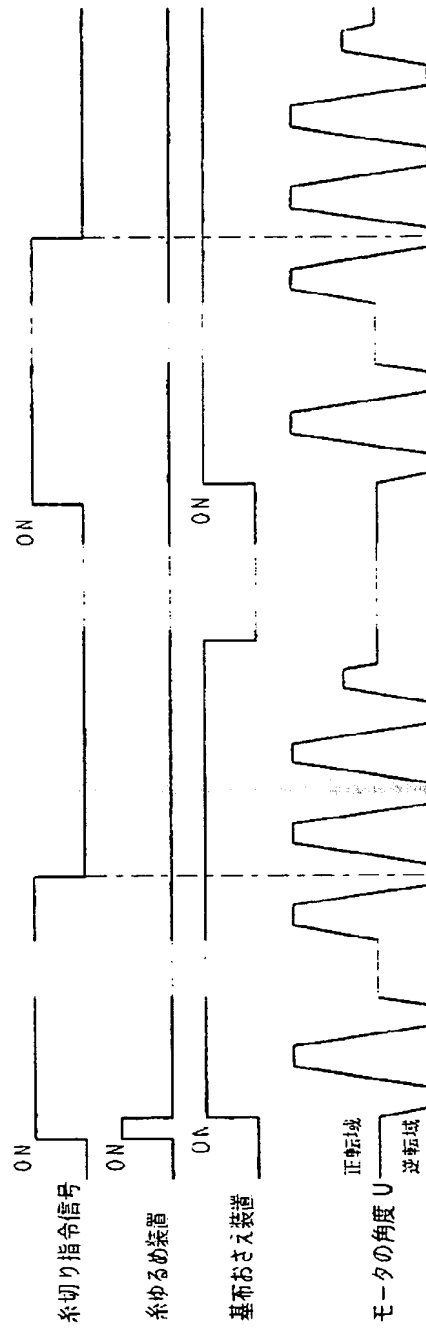
【図4】



【図5】



【図6】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.

THIS PAGE BLANK (USPTO)